



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA PODNIKATELSKÁ

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

ÚSTAV INFORMATIKY

INSTITUTE OF INFORMATICS

ZÁLOHOVÁNÍ DÁT A DÁTOVÁ ULOŽIŠTĚ

DATA BACKUP AND DATA STORAGE

BAKALÁŘSKA PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Tomáš Fedor

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Jiří Kříž, Ph.D.

BRNO 2021

Zadání bakalářské práce

Ústav: Ústav informatiky
Student: **Tomáš Fedor**
Studijní program: Systémové inženýrství a informatika
Studijní obor: Manažerská informatika
Vedoucí práce: **Ing. Jiří Kříž, Ph.D.**
Akademický rok: 2020/21

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně zadává bakalářskou práci s názvem:

Zálohování dat a datová úložiště

Charakteristika problematiky úkolu:

Úvod
Cíle práce, metody a postupy zpracování
Teoretická východiska práce
Analýza současného stavu
Vlastní návrhy řešení
Závěr
Seznam použité literatury
Přílohy

Cíle, kterých má být dosaženo:

Cílem práce je navrhnout efektivnější řešení zálohování dat. Součástí práce je i řešení datových úložišť pro jejich větší zabezpečení.

Základní literární prameny:

Data storage devices. Frontier [online]. © Copyright 2020 frontierinternet.com. [cit. 2020-11-21]
Dostupné z: <https://www.frontierinternet.com/gateway/data-storage-timeline/>

GÁLA, L., J. POUR a P. TOMAN. Podniková informatika. Praha: Grada Publishing, a.s., 2006. 484 s. ISBN 80-247-1278-4.

POŽÁR, J. Manažerská informatika. Plzeň: Aleš Čeněk, 2010. 357 s. ISBN 978-80-7380-276-9.

STANEK, W. R. Mistrovství v Microsoft Windows Server 2008: [kompletní informační zdroj pro profesionály]. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2009. 1364 s. ISBN 978-80-251-2158-0.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2020/21

V Brně dne 28.2.2021

L. S.

Mgr. Veronika Novotná, Ph.D.
ředitel

doc. Ing. Vojtěch Bartoš, Ph.D.
děkan

Abstrakt

Táto bakalárska práca sa zaoberá problematikou zálohovania dát, dátovými úložiskami vo firme Technik. Firma sa zaoberá predajom profesionálneho náradia a záhradnej techniky. Výsledkom bakalárskej práce je dosiahnutie návrhu, ktorý pokryje efektívnejšie zálohovanie dát a dátové úložiská.

Abstract

This bachelor thesis deals with the issue of data backup, data storage in the company Technik. The company sells professional tools and garden equipment. The result of the bachelor's thesis is to achieve a design that covers more efficient data backup and data storage.

Kľúčové slová

Dátové úložisko, cloud, NAS, zálohovanie

Keywords

Data storage, cloud, NAS, backup

Bibliografická citácia

FEDOR, Tomáš. *Zálohování dat a datová úložiště* [online]. Brno, 2021 [cit. 2021-05-12]. Dostupné z: <https://www.vutbr.cz/studenti/zav-prace/detail/135463>. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, Ústav informatiky. Vedoucí práce Jiří Kříž.

Čestné prehlásenie

Prehlasujem, že predložená bakalárska práca je pôvodná a spracoval som ju samostatne.
Prehlasujem, že citácie použitých prameňov sú úplné, že som vo svojej práci neporušil autorské práva (v zmysle Zákona č. 121/2000 Sb., o práve autorskom a o právach súvisiacich s právom autorským).

V Brne dňa 16.5.2021

podpis študenta

Pod'akovanie

Týmto by som sa chcel poďakovať vedúcemu bakalárskej práce Ing. Jiřímu Křížovi, Ph.D. za poskytnutie možnosti písania bakalárskej práce pod jeho vedením. Ďalej by som chcel poďakovať firme Technik, v ktorej mi umožnili písať túto bakalársku prácu a pracovať v ich firemnom prostredí.

OBSAH

ÚVOD	11
CIELE PRÁCE, METÓDY A POSTUPY SPRACOVANIA	12
1 TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ PRÁCE	13
1.1 História dátových úložísk a ich ukladania	13
1.1.1 Dierne karty	13
1.1.2 Magnetický bubon	13
1.1.3 Rúra Williams-Kilburn	14
1.1.4 Magnetická páska	15
1.1.5 Magnetické jadro (Feritová pamäť)	15
1.1.6 Hard disk.....	16
1.1.7 Disketa	16
1.1.8 Kompaktný disk (CD).....	17
1.1.9 ZIP mechanika	17
1.1.10 Digitálny video disk (DVD)	18
1.1.11 SD karta	18
1.1.12 USB flash disk	19
1.1.13 Blu-ray optický disk.....	19
1.1.14 Cloud.....	20
1.2 Typy zálohovania dát	21
1.2.1 Plná záloha	22
1.2.2 Inkrementálna (prírastková) záloha	22
1.2.3 Diferenciálna (rozdielová) záloha.....	22
1.2.4 Zrkadlová záloha.....	22
1.3 Diskové polia RAID.....	23
1.3.1 Raid 0.....	23

1.3.2	Raid 1	24
1.3.3	Raid 5	25
1.3.4	Raid 6	26
1.3.5	Raid 10 – kombinácia Raid 1 a Raid 0	27
1.4	Dátové úložiská	28
1.4.1	Direct Attached Storage (DAS)	28
1.4.2	Network Attached Storage (NAS)	29
1.4.3	Storage Area Network (SAN)	30
1.4.4	Cloud	30
2	ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU	33
2.1	Popis spoločnosti	33
2.2	Štruktúra podniku	33
2.3	Hardvérové vybavenie firmy	34
2.3.1	Počítačová výbava	35
2.3.2	Server	36
2.3.3	Tlačiareň	37
2.3.4	Záložný zdroj	37
2.4	Softvérové vybavenie firmy	38
2.5	Aktuálne NAS úložisko	39
2.6	Aktuálne zálohovanie	39
2.7	Hrozby	40
2.7.1	Ľudský faktor	40
2.7.2	Výpadok elektrického prúdu	40
2.7.3	Zlyhanie dátového úložiska	40
2.7.4	Hrozby tretích strán	41
2.8	Záver z analýzy súčasného stavu	41

3	VLASTNÉ NÁVRHY RIEŠENIA	42
3.1	Záloha dát	42
3.1.1	Plná záloha	42
3.2	Diferenciálna záloha	43
3.3	Zhodnotenie záloh	44
3.4	Dátové úložisko - návrh A	44
3.4.1	OneDrive	44
3.4.2	Google Drive	46
3.4.3	Dropbox	47
3.4.4	Zhodnotenie návrhu A	48
3.5	Dátové úložisko - návrh B	49
3.5.1	Synology DS420+	50
3.5.2	Zhodnotenie návrhu B	51
3.6	Zhodnotenie a výber navrhovaného riešenia	51
	ZÁVER	53
	ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV	54
	ZOZNAM OBRÁZKOV	57
	ZOZNAM TABULIEK	59

ÚVOD

V súčasnej dobe sa firmy stretávajú s problémom rýchleho nárastu objemu dát, o ktorý je potreba sa starať a uchovávať ho. To znamená, že pri rastúcich dátach rastú aj náklady na ich ukladanie, zálohovanie. Tieto dáta sú prevažne v elektronickej podobe uložené na nejakých dátových úložiskách a sú pre firmy nenahraditeľné. To zároveň znamená, že ich prípadná strata môže mať nepríjemné následky pre firmu či jednotlivca. Hovoríme o dátach typu: firemná agenda, účtovníctvo, osobné dokumenty a pod.

Mnoho firiem, ale aj jednotlivcov podceňuje danú problematiku, čo znamená, že dáta nie sú riadne zálohované a uložené, čo môže viesť k ich strate. Cieľom firmy či jednotlivca je mať svoje dáta riadne uložené, zálohované, aby v prípade nutnosti boli dáta rýchlo dostupné v reálnom čase. Zálohovanie by malo byť naplánované bezchybne, pravidelne a hlavne by malo byť spoľahlivé. Dáta by nemali byť uložené len na jednom mieste, ako je napríklad server, ale mali by sa zálohovať aj v ďalšom úložisku, či už cloudovom alebo lokálnom.

V mojej bakalárskej práci sa budem danou problematikou zaoberať z pohľadu konkrétneho firemného prostredia. Bakalárska práca je rozdelená do troch častí – v prvej časti sa budem zaoberať technológiami, metódami či postupmi, ktoré sa zaoberajú danou problematikou. Druhá časť bude obsahovať analýzu súčasného stavu firmy, čo znamená, že v tejto časti rozoberiem, ako na tom firma je. Posledná časť bude riešiť samotný návrh, ktorý bude zahŕňať zmeny zálohovania dát a dátových úložísk.

CIELE PRÁCE, METÓDY A POSTUPY SPRACOVANIA

Cieľom práce je navrhnuť efektívnejšie riešenie zálohovania dát. Súčasťou práce je aj riešenie dátových úložísk pre ich väčšie zabezpečenie.

Aby sme dosiahli uvedený cieľ, tak postup spracovania bude nasledovný – v prvej časti sa zameriam na teoretické východiská práce, ktoré využijem ako podklad k vypracovaniu analýzy súčasného stavu a následne k vlastného návrhu riešenia.

Pre analýzu súčasného stavu bolo použité vlastné pozorovanie a konzultácia so zamestnancami, ktorí danú problematiku vo firme riešia.

1 TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ PRÁCE

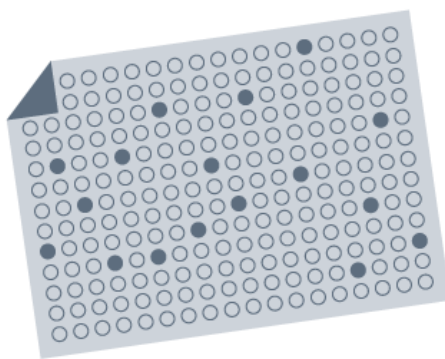
V prvej časti tejto bakalárskej práce sa budem zaoberať tzv. teoretickými východiskami práce, ktoré poslúžia ako podklady pre vypracovanie ďalších častí práce, ktorými sú analýza súčasného stavu a vlastný návrh riešenia.

1.1 História dátových úložísk a ich ukladania

Takmer každý človek si už od počiatku svojej činnosti chce nejakým spôsobom zachovať svoje údaje, dáta, spomienky a podobne. V tejto sekcii sa dozvieme, ako postupoval vývoj rôznych dátových úložísk až k tým dnešným.

1.1.1 Dierne karty

Prvou mechanickou metódou ukladania dát boli práve dierne karty, ktoré mali veľkosť 0,08 KB. Ich vznik sa datuje do 19. storočia, kedy slúžili na programovanie mechanických zariadení, napr. hráčske klavíry. Tento typ ukladania dát sa používal v 80. rokoch na programovanie počítačov. (1)



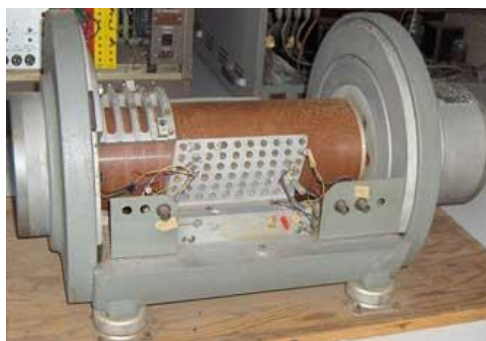
Obrázok č. 1 Dierne karty

(Zdroj: 1)

1.1.2 Magnetický bubon

Pamäť prvého magnetického bubna bola 48 KB, čo zodpovedá nejakým 5 súborom typu .doc. Bubnovú pamäť vynášiel Gustav Tauschek v roku 1932. Keď prebiehala druhá

svetová vojna, programátori amerického námorníctva vyvinuli bubnovú pamäť, ktorá sa začala používať pri výpočtoch. Čo sa týka materiálovej stránky je bubnová pamäť tvorená z kovu v tvare valca, ktorý je obalený magnetickým materiálom. Aby zariadenie mohlo fungovať ako pamäť, bubon obsahoval aj zapisovacie a čítacie hlavice, ktoré boli umiestnené na jeho osi. (1)



Obrázok č. 2 Magnetický bubon

(Zdroj: 2)

1.1.3 Rúra Williams-Kilburn

Toto dátové úložisko predstavovalo prvú formu pamäte RAM o veľkosti 1024 bitov či 128 bajtov a taktiež prvú formu elektronického ukladania dát. Datuje sa do roku 1947, kedy bolo vyvinuté. Zaujímavosťou je však skutočnosť, že na to, aby sa do úložiska zmestil jeden obrázok formátu JPG, bolo potrebné minimálne 72 bajtov z jeho celkovej veľkosti. Čo sa týka veľkosti, so súčasnými RAM pamäťami sa to nedá ani porovnať, totiž zariadenie bolo 16 ½ palca dlhé a asi 6 palcov široké. Spôsob ukladania dát bol taký, že sa dáta ukladali zobrazením mriežky bodov na katódových trubiciach a následne sa odoslal statický výboj. (1)



Obrázok č. 3 Williams-Kilburn tube memory

(Zdroj: 3)

1.1.4 Magnetická páska

Magnetická páska bola vynájdená v prvej tretine 20. storočia v Nemecku, avšak kým ju ľudia začali používať na ukladanie údajov, prešlo aj dvadsať rokov. Eckert-Mauchly UNIVAC I bol prvý prístroj, na ktorom bola použitá páska na ukladanie údajov v roku 1951. Páska, ktorá disponovala dĺžkou viac okolo 1200 m mala veľkosť 230 KB. Pre porovnanie, jedná sa asi o 23 .doc súborov alebo 10 .pdf súborov. Ich menšie verzie si môžeme vybaviť vo forme ako VHS alebo kazetové pásky. V súčasnej dobe sa už toľko nepoužíva na ukladanie a zálohu dát, ale kvôli jej lacnej povahe sa môžeme s týmto typom archivácie dát stretnúť aj dnes. (1)

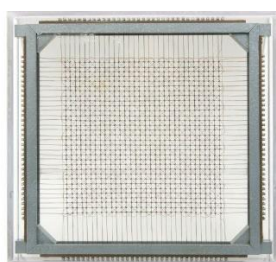


Obrázok č. 4 Magnetická páska

(Zdroj: 4)

1.1.5 Magnetické jadro (Feritová pamäť)

Jedná sa o prvú základnú pamäť v počítači s veľkosťou 2 kB. Veľkosť sa rovná veľkosti malého obrázku alebo 2000 znakov textu. Takýto typ pamäte bol vynájdený roku 1951 a prvýkrát bol tento typ pamäte použitý v počítači MIT Whirlwind. Pracuje na princípe, že jeden bit dát sa ukladá na malé magnetické krúžky či jadrá. Ak sa do základnej pamäte zabalí viac magnetických jadier, znamená to, že do pamäte sa môže uložiť viac dát. Vo výpočtoch sa používala v rokoch 1955 až 1975. (1)

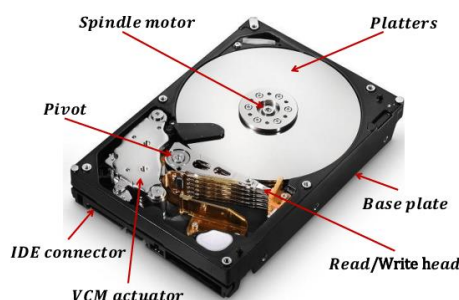


Obrázok č. 5 Feritová pamäť

(Zdroj: 5)

1.1.6 Hard disk

Prvý hard disk disponoval veľkosťou 3,75 MB pamäte, čo znamená, že sa naň dal uložiť celý mp3 súbor, necelá minúta videa s nízkym rozlíšením alebo 5 miliónov znakov. Prvá firma, ktorá predstavila hard disk, bola firma IBM roku 1956. Jeho váha a výška sa s dnešnými hard diskami nedá porovnať. Jeho váha bola viac ako tona a veľkosťou sa podobal chladničke. Údaje sa ukladali na jeden alebo viac rýchlo sa otáčajúcich diskov. V dnešnej dobe sa HDD stále veľmi často používa, avšak technológie idú tak dopredu, že nové modely sú vždy menšie, ale s väčšou kapacitou na ukladanie dát. (1)



Obrázok č. 6 Hard disk

(Zdroj: 6)

1.1.7 Disketa

Prvá 8-palcová disketa disponovala kapacitou úložiska 80 KB, čo znamená, že sa na ňu zmestilo 8 formátovaných dokumentov typu .doc. Výrobcom diskety bola firma IBM, ktorá ju vyvinula v roku 1967. Pôvodne sa jednalo o odkryté magnetické disky bez akejkoľvek ochrany, až neskôr boli pridané plastové obaly, ktoré slúžili na ochranu pred poškodením a prachom. Postupom času začali pribúdať aj rôzne veľkosti disku. Do roku 1978 boli vyrábané diskety o veľkosti $5\frac{1}{4}$ palcov, ale najviac v našich pamätiach ostali diskety o veľkosti $3\frac{1}{2}$ palca. Svoj najväčší rozmach zažili diskety v polovici 70. rokov. (1)



Obrázok č. 7 Disketa

(Zdroj: 8)

1.1.8 Kompaktný disk (CD)

Jedná sa o prvé vysoko rýchlostné optické úložisko s kapacitou 650 – 700 MB. To znamená, že na disk sa zmestí až 70 000 formátovaných dokumentov typu .doc alebo 140 minút videa, ktoré malo nízke rozlíšenie. Vyvinutý bol v roku 1982 a to spoločnosťami Sony a Phillips. Keď bolo CD uvedené na trh s priemerom 12 mm, jeho kapacita úložiska bola väčšia ako obsahoval disk osobného počítača. Čítanie údajov z CD sa robí pomocou CD mechaniky, ktorá údaje načítava pomocou laserového lúča, ktorý je zaostrý na povrch disku. V 80. rokoch CD nahradili kazety a vinylové platne a stali sa hitom v hudobnom priemysle. (1)



Obrázok č. 8 Kompaktný disk (CD)

(Zdroj: 9)

1.1.9 ZIP mechanika

Prvá zip mechanika bola vynájdená roku 1994 spoločnosťou Iomega. Jednalo sa o odnímateľnú diskovú pamäť. Prvá verzia disponovala úložiskom o veľkosti 100 MB,

ten dokázal uložiť obsah v podobe 100 minút mp3 súboru či 1/7 CD, ale neskôr prišli verzie s úložným priestorom 250 MB až 750 MB. (1)



Obrázok č. 9 Zip mechanika

(Zdroj: 10)

1.1.10 Digitálny video disk (DVD)

Jedná sa o väčšieho brata CD. DVD bol vyvinutý spoločnosťami Phillips a Sony v roku 1995. Spôsob ukladania dát je taký istý ako u CD, avšak disponuje lepšími možnosťami ukladania dát. Veľkosť úložiska prvého DVD bola 1,46 GB, čo odpovedá veľkosti kratšieho filmu či dvoch CD. Existujú aj obojstranné DVD s veľkosťou až 9,4 GB. Tak ako CD zmenilo hudobný priemysel, tak DVD zmenilo filmový a úplne nahradilo systém VHS. (1)



Obrázok č. 10 Digitálny video disk (DVD)

(Zdroj: 11)

1.1.11 SD karta

SD karta sa môže pýšiť pravidlom „na veľkosti nezáleží“. Jej veľkosť na začiatku bola okolo 64 MB a dalo sa na ňu uložiť 50 fotiek či okolo 10 minút videa, ktoré nemalo vysoké rozlíšenie. Systém „secure digital“ bol vyvinutý spoločnosťami SanDisk, Toshiba

a Panasonic v roku 1999. Tento spôsob ukladania dát používa flash pamäť, ktorá pracuje na princípe ukladania dát do buniek, ktoré pozostávajú z tranzistorov, ktoré majú pohyblivú bránu. Dnes SD karta disponuje veľkosťou aj 1 TB a boli vyrobené SD karty aj vo veľkostiach mini a mikro. (1)



Obrázok č. 11 SD karta

(Zdroj: 12)

1.1.12 USB flash disk

Prvé USB disponovalo veľkosťou 8 MB, čo odpovedá asi 800 súborom typu .doc. Vynašla ho v roku 1999 izraelská spoločnosť M-Systems a podobne ako SD karty potrebuje pre svoje fungovanie flash pamäť. Popularita USB pretrváva dodnes, keďže sa stalo obľúbené najmä vďaka svojmu jednoduchému zapájaniu do PC a práci s dátami. Najväčšie USB disponuje veľkosťou 2 TB. (1)



Obrázok č. 12 USB flash disk

(Zdroj: 13)

1.1.13 Blu-ray optický disk

Blu-ray disk je disk, ktorý disponuje vysokým rozlíšením až 1080 p a úložnou kapacitou až 25 GB videa. Bolo vynájdené roku 2003 a má byť nástupcom DVD. Blu-ray dokáže

zabezpečiť viac ako dvojnásobné rozlíšenie ako DVD, pričom pri DVD bolo rozlíšenie 480 p. Jeho názov bol odvodený od modrého laseru, vďaka ktorému je Blu-ray disk schopný čítať väčšiu hustotu dát. (1)



Obrázok č. 13 Blu-ray optický disk

(Zdroj: 14)

1.1.14 Cloud

Kapacita cloudového úložiska je prakticky „akákoľvek“ a závisí len na nás, ktorý plán si vyberieme a zaplatíme. Medzi prvé cloudové úložisko patrí PersonalLink od spoločnosti A&T, ktoré bolo uvedené roku 1994. Následne v roku 2006 vyšlo na trh AWS S3 v roku 2006 od spoločnosti Amazon Web Services, čo masovo naštartovalo cloudové ukladanie údajov. V tomto type úložiska sú využívané vzdialené databázy, ktoré sú dostupné odkiaľkoľvek, kde sa dá pripojiť na internet. (1)



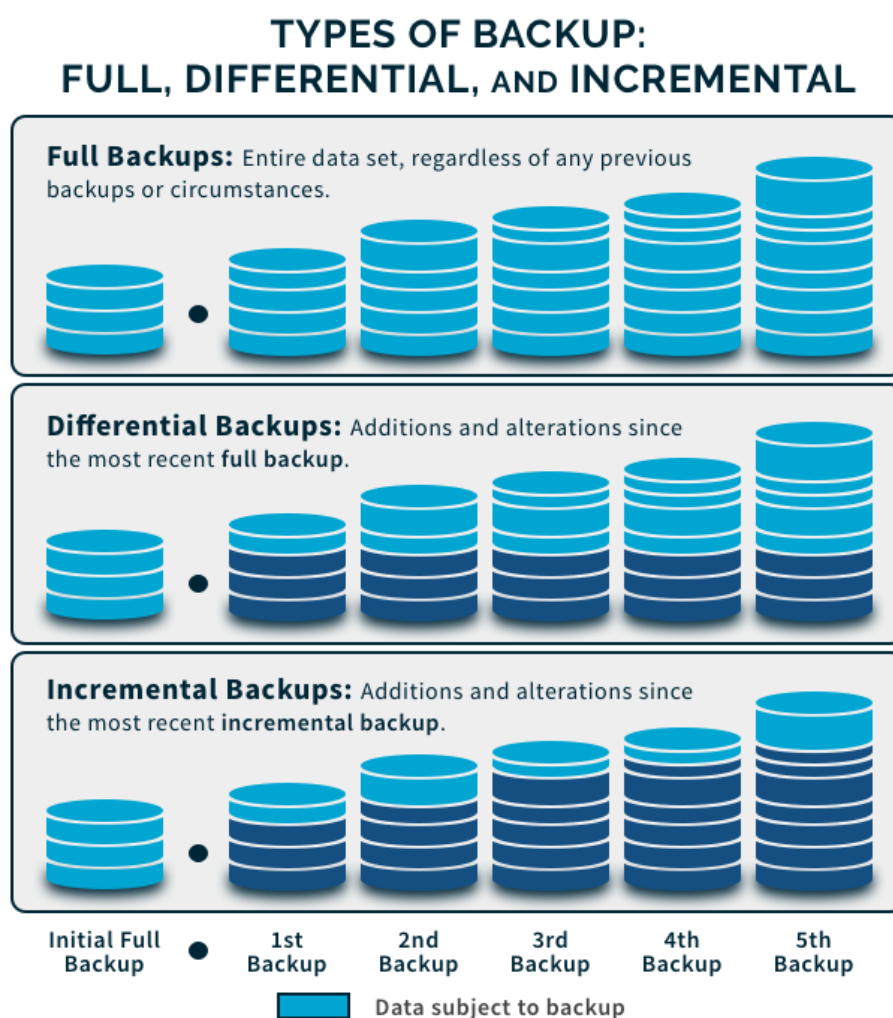
Obrázok č. 14 Cloud

(Zdroj: 15)

1.2 Typy zálohovania dát

Strata dát môže byť veľkým problémom a v niektorých prípadoch môže viesť k tomu, že firma môže bude musieť úplne ukončiť svoju činnosť.

Nie každému môže vyhovovať len jeden konkrétny typ zálohy. Každý by si mal vybrať taký typ zálohovania dát, ktorý je pre neho alebo jeho firmu najvhodnejší. Medzi najbežnejšie typy zálohovania dát patrí plná záloha, inkrementálna záloha, diferenciálna záloha a zrkadlová záloha.



Obrázok č. 15 Typy zálohy dát

(Zdroj: 18)

1.2.1 Plná záloha

Plná záloha zálohuje každý súbor a priečinok v systéme. Oproti iným typom záloh trvá najdlhšie a vyžaduje najviac miesta na zálohovanie, ale proces, keď sa zálohované dáta obnovujú, je rýchlejší. (16)

1.2.2 Inkrementálna (prírastková) záloha

Pri inkrementálnej zálohe sa najprv urobí počiatočná záloha, ktorá je jedinou plnou zálohou a následne sa zálohujú len zmeny, ktoré boli vykonané od poslednej inkrementálnej zálohy.

Výhodou inkrementálnej zálohy je to, že nepotrebuje tak veľa miesta ako plná záloha. Nevýhodou inkrementálnej zálohy je to, že pre obnovu potrebuje celý reťazec záloh a ak sa jedna záloha poškodí, nedajú sa obnoviť ostatné zálohy. (16)

1.2.3 Diferenciálna (rozdielová) záloha

Diferenciálna záloha je podobná ako inkrementálna. Na začiatku sa urobí počiatočná plná záloha a následne sa zálohujú všetky zmeny vykonané od plnej zálohy. Na rozdiel od inkrementálnej zálohy sa pri diferenciálnej zálohe vytvorí nezávislý súbor, kde sú všetky tieto zmeny zálohované. Aby sme dokázali dáta obnoviť, je potrebné mať diferencovanú a plnú zálohu. Nezaberá toľko miesta ako plná záloha. Výhodou tejto zálohy je to, že ak nastane situácia, že by sa niektorá z diferenciálnych záloh poškodila, tak to nemá vplyv na inú diferenciálnu zálohu, lebo tieto zálohy sú na sebe nezávislé. (16)

1.2.4 Zrkadlová záloha

Zrkadlová záloha je už menej bežná než predošle tri typy. Pri zrkadlovej zálohe sa vytvorí úplne identická kópia zdrojových údajov. Neukladá staré či zastarané súbory, a tým sa líši od predchádzajúcich typov záloh. Po odstránení zastaraných súborov zmiznú zo zálohy „zrkadla“ aj pri zálohovaní systému. Výhodou je, že neukladá staré ani zastarané súbory. Nevýhodou zrkadlového zálohovania je, že ak dôjde k náhodnému odstráneniu súborov, môžu sa tieto zo zálohy stratiť, ak sa odstránenie neodhalí pred ďalšou naplánovanou zálohou. (16)

1.3 Diskové polia RAID

Raid (Redundant Array of Inexpensive/Independent Disks) je technológia, ktorá sa používa na zabezpečenie dát. Raid sa skladá z dvoch alebo viacerých diskov, ktoré pracujú paralelne. Vo väčšine prípadov sa jedná o pevné disky, ale začínajú sa používať aj SSD disky. Raid technológia je viacúrovňová a každá z úrovní je prispôbená na danú situáciu. (17)

1.3.1 Raid 0

Raid 0 ukladá dáta tak, že ich rozdelí do blokov a bloky sa zapisujú na každý disk v poli. Raid 0 používa viaceré disky súčasne, vždy aspoň dva a vďaka tomu ponúka vynikajúci výkon I/O. Tento výkon sa dá zvýšiť pridaním viacerých radičov, najlepšie jeden radič na jeden disk.

Výhody RAID 0:

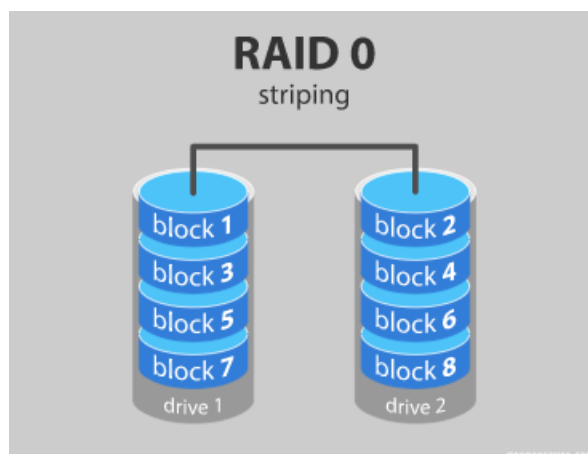
- Vysoký výkon pri čítaní a zapisovaní dát
- Využíva sa celá kapacita úložiska, nie sú žiadne réžie
- Ľahko implementovateľné
- Neexistuje žiadna réžia spôsobená kontrolou parity

Nevýhody RAID 0:

- Nie je vôbec odolný voči chybám, keď zlyhá jedná jednotka, všetky dáta, ktoré sú v poli RAID 0 budú stratené

Ideálne použitie:

- Pre nekritické ukladanie dát, ktoré je potrebné čítať/zapisovať vysokou rýchlosťou (úprava obrázkov a videí) (17)



Obrázok č. 16 Raid 0

(Zdroj: 17)

1.3.2 Raid 1

Raid 1 ukladá dáta súčasne na dva disky. Ak jednotka zlyhá, použije radič na obnovu a nepretržitú prevádzku buď dátovú jednotku alebo jej zrkadlovú kópiu. Raid 1 potrebuje minimálne dva disky.

Výhody RAID 1:

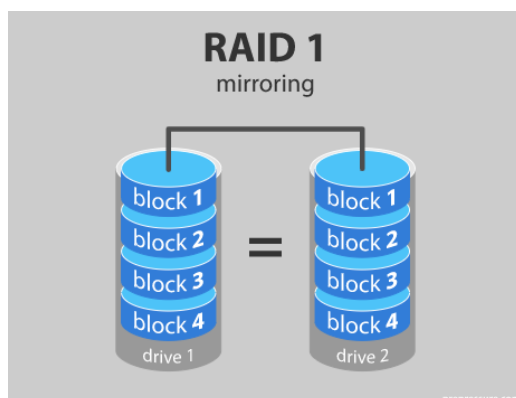
- Jednoduchá technológia
- Vysoká rýchlosť čítania a zápisu dát, ktorá sa dá porovnať s jedným diskom
- Ak jednotka zlyhá, údaje sa nemusia zastavovať, stačí ak sa skopírujú na náhradný disk

Nevýhody RAID 1:

- Efektívna kapacita úložiska je len polovica z celkovej kapacity úložiska, lebo údaje sa zapisujú dvakrát
- Nie vždy je možné chybnú jednotku vymeniť za chodu, to znamená, že sa dá vymeniť až po vypnutí počítača, ku ktorému je pripojená

Ideálne použitie:

- Riešenie pre kritické systémy, napríklad účtovné systémy
- Vhodný pre malé servery, ktoré používajú len dve dátové jednotky (17)



Obrázok č. 17 Raid 1

(Zdroj: 17)

1.3.3 Raid 5

Raid 5 je najbežnejšie používaná úroveň z technológie raid. Raid 5 vyžaduje minimálne 3 disky, ale dokáže pracovať až so 16 diskami. Dátové bloky sú medzi jednotkami pruhované a na jeden disk je zapísaný paritný kontrolný súčet všetkých údajov o bloku. Paritné údaje sa nezapisujú na jeden disk, ale sú rozložené na všetky disky. Vďaka paritným údajom môže počítač prepočítať údaje jedného z ďalších dátových blokov, ak by tieto dáta neboli už k dispozícii. Raid 5 teda vydrží zlyhanie jednej jednotky bez straty údajov. Odporúča sa používať hardvérový radič aj napriek tomu, že raid 5 sa dá dosiahnuť softvérovo, lebo hardvérové riešenie disponuje vyrovnávacou pamäťou, ktorá pomáha zvýšiť výkon zápisu.

Výhody RAID 5:

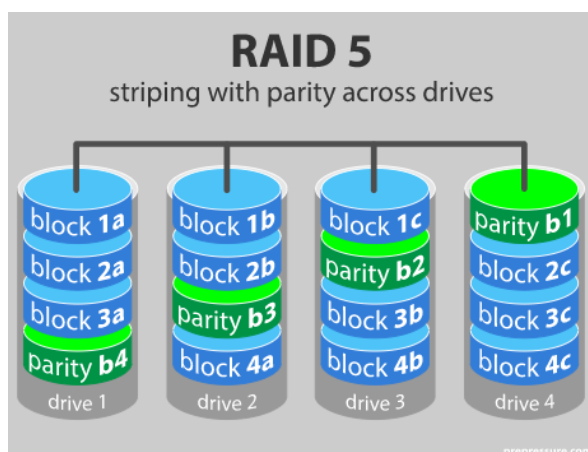
- Čítanie údajov je rýchle, ale zapisovanie je o niečo pomalšie z dôvodu parity, ktorú je potrebné vypočítať
- Ak jednotka zlyhá, prístup ku všetkým údajom ostáva aj počas výmeny zlyhanej jednotky

Nevýhody RAID 5:

- Technológia je už zložitejšia
- Ak jeden z diskov, ktorý používa 4 TB disky zlyhá a následne prebehne jeho výmena, tak opäťovná doba zotavenia je už dlhšia a môže trvať deň alebo dlhšie. Ak sa počas zotavovania pokazí druhý disk, dáta sú navždy stratené

Ideálne použitie:

- Dobrý všestranný systém, ktorý kombinuje efektívne úložisko s výborným zabezpečením a dobrým výkonom
- Ideálny pre súborové a aplikačné servery, ktoré majú obmedzený počet dátových jednotiek (17)



Obrázok č. 18 Raid 5

(Zdroj: 17)

1.3.4 Raid 6

Raid 6 je veľmi podobná technológia ako raid 5, ale paritné údaje sa zapisujú na dva disky. Minimálne potrebuje 4 disky a naraz môže nechať zlyhať až dva disky. Šanca, že dva disky prestanú fungovať v rovnaký moment nie je veľmi vysoká. V prípade raid 5, keď zomrie disk a je nahradený novým, trvá to niekoľko hodín a niekedy až viac ako deň. Ak počas toho zomrie iný disk, dáta sú stratené navždy, ale vďaka raid 6 pole raid prežije aj druhé zlyhanie.

Výhody RAID 6:

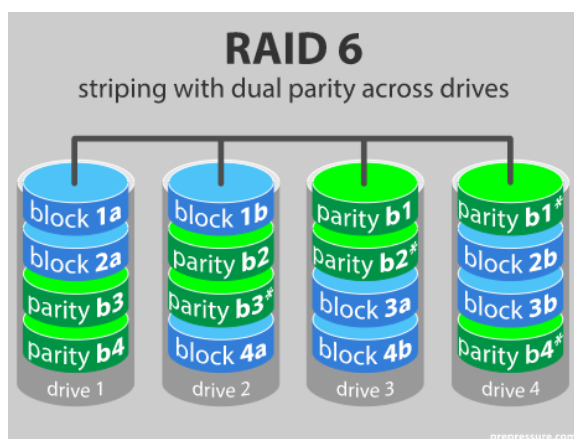
- Načítanie údajov je veľmi rýchle, ako v prípade raid 5
- Pri zlyhaní dvoch diskov stále ostáva prístup ku všetkým dátam aj počas výmeny diskov
- Raid 6 je bezpečnejší ako raid 5

Nevýhody RAID 6:

- Rýchlosť zápisu je pomalšia ako pri raid 5, a to kvôli ďalším paritným údajom, ktoré sú potrebné vypočítať
- Jedná sa o zložitú technológiu a opätovné zostavenie poľa, v ktorom nastala chyba, môže trvať veľmi dlho

Ideálne využitie:

- Všestranný systém, ktorý kombinuje efektívne úložisko s výborným zabezpečením a výborným výkonom
- Výhodnejšie ako raid 5 pri súborových a aplikačných serveroch, ktoré na ukladanie dát používajú veľa diskov s veľkou úložnou kapacitou (17)



Obrázok č. 19 Raid 6

(Zdroj: 17)

1.3.5 Raid 10 – kombinácia Raid 1 a Raid 0

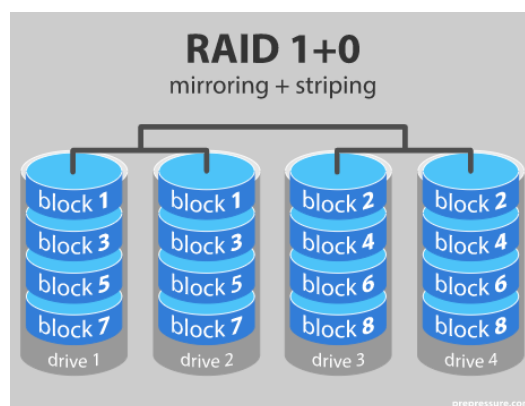
Raid 10 je systém, ktorý pozostáva z kombinácie raid 1 a raid 0. Jedná sa o hybridnú konfiguráciu raid. Zabezpečenie je poskytované zrkadlením všetkých údajov na sekundárne jednotky, pričom na zrýchlenie dátových prenosov sa používa rozdeľovanie cez každú sadu diskov.

Výhody RAID 10:

- Ak dôjde k zlyhanou jedného z diskov, čas na zotavenie je veľmi krátky, pretože stačí dáta skopírovať z prežívajúceho zrkadla na nový disk. Pri diskoch o veľkosti 1 TB to môže trvať okolo 30 minút

Nevýhody RAID 10:

- Využitelná úložná kapacita je len polovica, pretože druhá polovica sa využíva na zrkadlenie
- V porovnaní s raid 5 a raid 6 sa jedná o nákladný spôsob ako mať redundanciu (17)



Obrázok č. 20 Raid 10

(Zdroj: 17)

1.4 Dátové úložiská

Jednou z najťažších úloh býva určiť, aký typ dátového úložiska zvoliť a pre aké typy prípadov použitia dát – mobilné aplikácie, databázy, webové stránky, súbory alebo zálohovanie dôležitých údajov. Pravdepodobné je, že sa použije kombinácia typov úložísk, aby sa vyhovelo konkrétnym potrebám užívateľov. Problematiku ukladania dát nie je ťažké pochopiť, ale rôznorodosť typov ukladania dát a dátových úložísk môžu byť máttuce pre toho, kto nevie aký správny variant, prípadne kombináciu zvoliť. (19)

1.4.1 Direct Attached Stotrage (DAS)

Väčšina ľudí sa už stretla s priamym pripojením (DAS) a to preto, lebo väčšina ľudí tento typ už použila, či už o tom vedeli alebo nevedeli. Jedná sa o priamo vložené úložisko do

notebooku alebo iného zariadenia, v ktorom sa ukladajú dáta. Hovoríme teda o pevnom disku typu HDD alebo SSD. Ak sa používa ako úložisko dát externý disk, aj ten je považovaný za tento typ úložiska. Tento typ úložiska je pripojený väčšinou pomocou rozhrania, ktoré nazývame SATA.

Výhody DAS úložiska:

- Je priamo pripojené na zariadení, je veľmi lacné, 6 TB externý disk sa dá kúpiť za niekoľko sto dolárov a ľahko sa používa
- Pomer ceny a výkonu je dobrý, čo znamená, že cena je stále nízka za to, čím DAS úložisko disponuje

Nevýhody DAS úložiska:

- Dáta z tohto úložiska sa ťažko zdieľajú, čo znamená, že by sa dáta museli nahrávať z počítača alebo notebooku na nejaké cloudové úložisko, poslať emailom ako príloha alebo by užívateľ musel fyzicky prejsť na druhý počítač a zdieľať ich.
- Tento typ úložiska nie je užitočný vo všetkých obchodných prípadoch (19)

1.4.2 Network Attached Storage (NAS)

Jedná sa o sieťovo pripojené úložisko, s ktorým sú spojené tri základne komponenty. Po prvé NAS musí byť pripojené k internetu a k lokálnej sieti (LAN). Po druhé musí byť k NAS pripojených viacero pevných diskov. Po tretie / A nakoniec všetky disky musia byť nakonfigurované do RAID konfigurácie. Raid je redundantné pole nezávislých diskov.

Výhody NAS úložiska:

- Jeho cena nie je o toľko vyššia ako pri DAS úložisku, čo sa da pokladať za výhodu
- NAS úložisko je vynikajúce pre spoluprácu, napr. firma má veľa súborov, na ktorých pracuje viacej zamestnancov
- Poskytuje centralizované riadenie všetkých súborov, disponuje nastavením oprávnení a môže replikovať údaje a zaistiť ich zálohu

Nevýhody NAS úložiska:

- Problémom môže byť výkon, ak je v sieti príliš veľká aktivita, výkon sa spomalí
- NAS nie je vhodné pre vysokovýkonné aplikácie
- NAS je obmedzené na svoje vlastné zdroje a môžeme zväčšiť jeho veľkosť iba pridaním ďalšieho NAS úložiska (19)

1.4.3 Storage Area Network (SAN)

Jedná sa o vysokorychlostnú sieť, ktorá poskytuje sieťový prístup na úrovni blokov na pripojenie serverov k ich logickým diskovým jednotkám (LUN). Jednotky LUN pozostávajú z rozsahu blokov poskytovaných z oblasti zdieľaného úložiska a sú predkladané serveru ako logický disk.

SAN úložiská tvoria asi dve tretiny celkového svetového trhu so sieťovými úložiskami. Sú navrhnuté tak, aby odstránili jednotlivé body zlyhania, vďaka čomu sú SAN siete dostupné a odolné. Ak je sieť SAN dobre navrhnutá, odolá poruchám viacerých komponentov alebo zariadení.

Výhody SAN úložiska:

- Využívajú sa na zlepšenie dostupnosti aplikácií pomocou viacerých dátových ciest
- Zvyšujú výkon aplikácií
- Zvyšujú využitie a efektívnosť úložného priestoru za pomoci konsolidácie úložných zdrojov a poskytovaním stupňovitého úložiska
- Sú jedným z najbezpečnejších typov úložiska, ktoré sa vyskytuje v cloudových výpočtoch

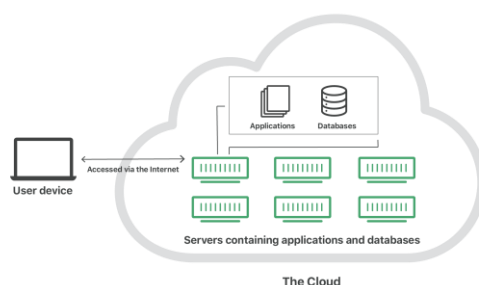
Nevýhody SAN úložiska:

- SAN siete sú drahé, ak sa používa tento typ na cloudové výpočty, nepríde to tak draho, ale svojpomocné nastavenie môže byť veľmi drahé
- Sú zložité a ťažko nastaviteľné (19)

1.4.4 Cloud

Pojem cloud označuje servery, ku ktorým sa pristupuje cez internet, softvér a databázy, ktoré na týchto serveroch fungujú. Cloudové servery sa nachádzajú v dátových centrách

po celom svete. Používanie cloudových výpočtov umožňuje používateľom a spoločnostiam to, že nemusia spravovať fyzické servery alebo spúšťať softvérové aplikácie na vlastných zariadeniach. Cloud umožňuje používateľom prístup k rovnakým dátam takmer z akéhokoľvek zariadenia, pretože výpočty a ukladanie dát sa uskutočňuje na serveroch, ktoré sú uložené v dátovom centre. To je dôvod, prečo sa môže užívateľ Instagramu prihlásiť do svojho účtu aj po zničení starého telefónu. Rovnako to funguje s poskytovateľmi cloudových e-mailov, ako sú Gmail alebo Microsoft Office 365 a s poskytovateľmi cloudových úložísk, ako sú OneDrive, Dropbox, Google Drive, iCloud a s mnohými ďalšími.



Obrázok č. 21 Cloud

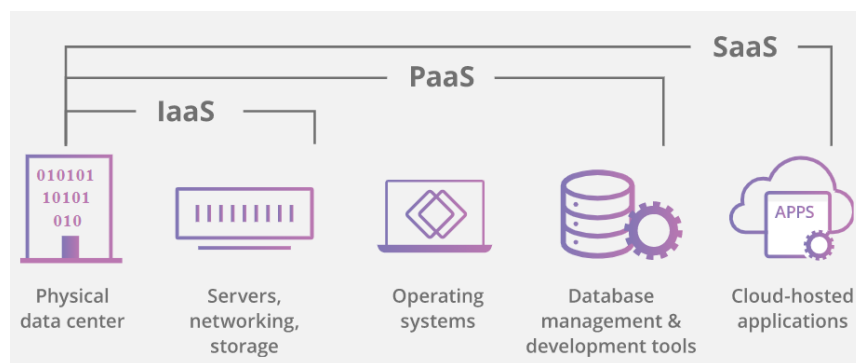
(Zdroj: 20)

Cloudové výpočty sú možné vďaka technológiám, ktorá sa nazýva virtualizácia. Táto technológia umožňuje vytvorenie virtuálneho počítača, ktorý je určený iba pre digitálne používanie a ktorý sa správa ako fyzický počítač s vlastným hardvérom. Odborne sa tomu hovorí virtuálny stroj. Ak je implementácia virtuálnych strojov správna na rovnakom hostiteľskom počítači, tak virtuálne stroje sú od seba v karanténe a súbory a aplikácie z jedného virtuálneho stroja nie sú viditeľné pre ostatné virtuálne stroje v rovnakom hostiteľskom počítači.

Hlavné modely služieb cloud computingu:

- **Software-as-a-Service (SaaS)** – používatelia nemusia inštalovať aplikáciu na svoje zariadenie, SaaS aplikácie sú hostené na cloudových serveroch a používatelia k nim prístupujú cez internet

- **Platform-as-a-Service (PaaS)** – používatelia neplatia za hostované aplikácie, ale za veci, ktoré pomôžu pri vytvorení aplikácií (vývojové nástroje, infraštruktúra, operačné systémy)
- **Infrastructure-as-a-Service (IaaS)** – spoločnosť si prenajíma potrebné servery a úložiská od poskytovateľa cloudových služieb a potom túto cloudovú infraštruktúru používajú na vytváranie vlastných aplikácií(20)



Obrázok č. 22 Modely služieb cloud computingu

(Zdroj: 20)

2 ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU

Táto kapitola sa bude zaoberať analýzou súčasného stavu firmy Technik. Bližšie sa dozvieme aká organizačná štruktúra sa vo firme nachádza, aké počítačové a iné zariadenia firma využíva, s akým softvérom pracuje, ako vyzerá aktuálna záloha dát a aké dátové úložisko firma používa.

2.1 Popis spoločnosti

Bakalársku prácu budem vypracovávať pre firmu Technik. Firma je autorizovaným predajcom profesionálneho náradia a záhradnej techniky. Na trhu je už 27 rokov a stále je úspešným dodávateľom profesionálneho náradia na Slovensku. Svoju pozíciu si vybudovala vďaka dobrým vzťahom so zákazníkmi.

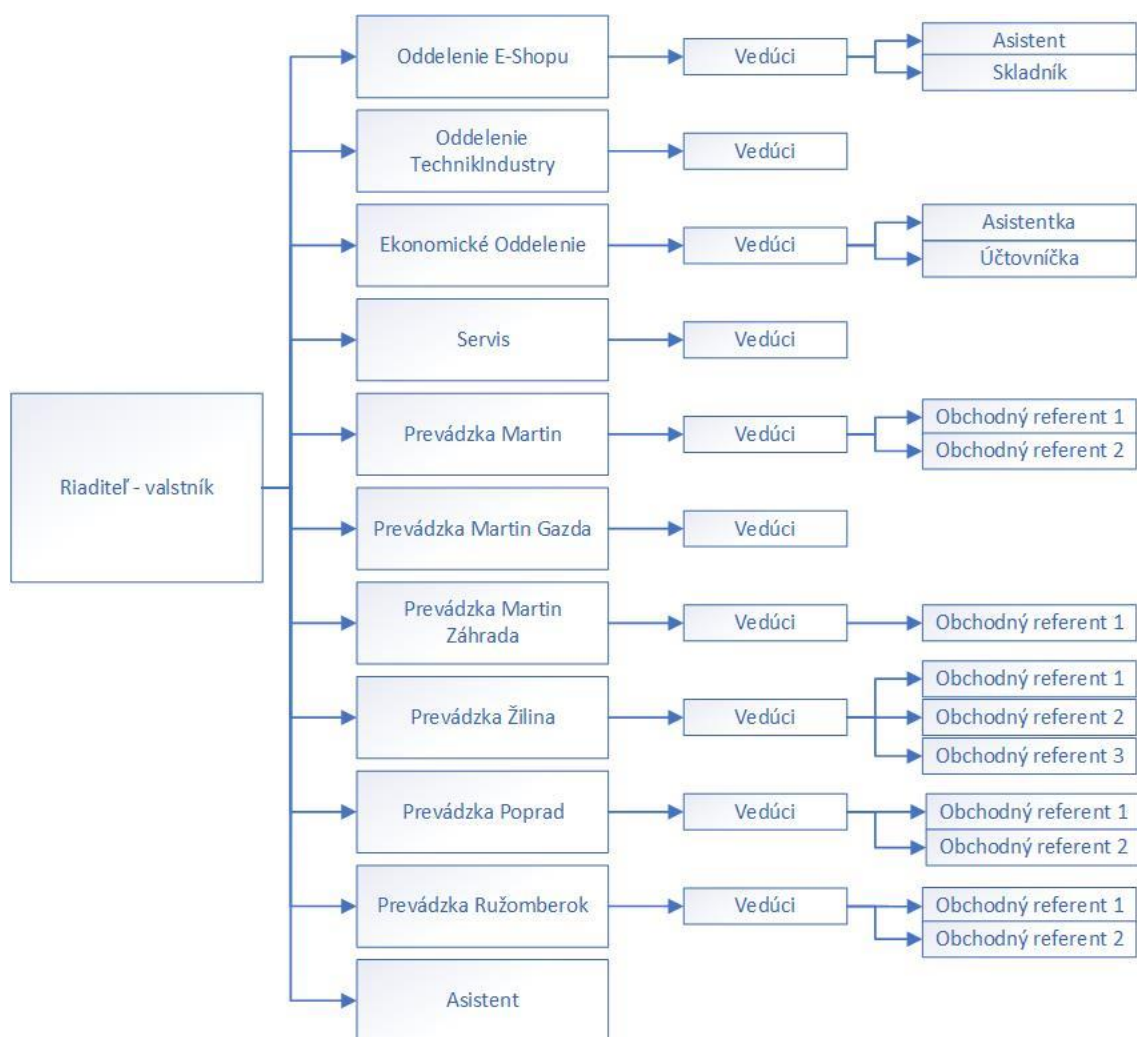
Firma ponúka nasledujúce služby:

- Predaj profesionálneho náradia a záhradnej techniky
- Autorizovaný servis
- Odbornú konzultáciu
- Rozvoz tovaru v rámci okresu
- Predvedenie stroja
- Zaškolenie pracovníkov

Sídli v Martine, ale svoje predajne má ešte v ďalších troch mestách po Slovensku, ktorými sú Žilina, Ružomberok a Poprad.

2.2 Štruktúra podniku

Vo firme je jeden majiteľ, ktorý zároveň plní funkciu riaditeľa firmy. V jednotlivých kamenných predajniach je vždy jeden vedúci predajne a on si určí, koľko ďalších zamestnancov potrebuje. Vedúci predajne má na starosti chod kamennej predajne a zároveň a zároveň zastáva aj funkciu obchodného zástupcu. Vedúci predajne plánuje a pripravuje úlohy pre svojich zamestnancov a taktiež má na starosti samotný nákup nového tovaru. Na nasledujúcom obrázku je zobrazená štruktúra firmy Technik. (21)



Obrázok č. 23 Štruktúra podniku

(Zdroj: 21)

2.3 Hardvérové vybavenie firmy

Firma výberu hardvéru nevenovala veľkú pozornosť a to z dôvodu že sa jej podnikateľská činnosť neorientuje na oblasť informatiky. Vzhľadom k zameraniu firmy je jej hardvér pre ňu dostačujúci.

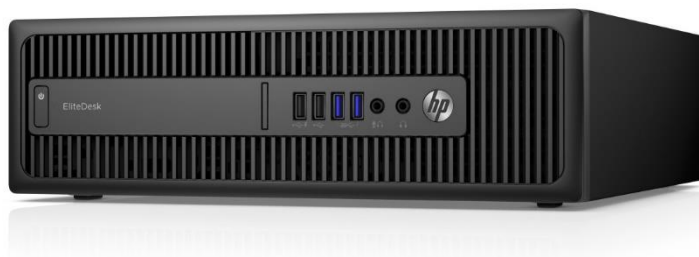
Vo firme sa nachádza zhruba 25 počítačov, 3 z nich sú určené pre ekonomické oddelenie, 1 je pre servis, ďalší má riaditeľ firmy a zvyšné počítače sú roztriedené po predajniach pre ostatných zamestnancov a v sklade pre skladníka e-shopu. Ďalším zariadením, ktoré firma využíva a bez ktorého by sa nezaobišla, je tlačiareň.

2.3.1 Počítačová výbava

Každý zamestnanec na predajni využíva rovnaký počítač značky HP, konkrétny model EliteDesk 800 G2.

Technické špecifikácie:

- Procesor – Intel Core i5 – 6500
- Frekvencia procesora – 3,2 GHz
- Celková kapacita pamäte (RAM) – 8192 MB
- Typ operačnej pamäte – DDR4
- Kapacita SSD – 256 GB
- Grafická karta – Intel HD Graphics 530 (22)



Obrázok č. 24 HP EliteDesk 800 G2

(Zdroj: 22)

Ekonomické oddelenie používa HP ProDesk 600 G2 a tak isto ako na predajniach, každý zamestnanec ekonomického oddelenia má rovnaký počítač.

Technické špecifikácie:

- Procesor Intel Core i5 – 6500
- Frekvencia procesora 3,2 GHz až 3,6 GHz
- Celková kapacita pamäte (RAM) – 8192 MB
- Typ operačnej pamäte – DDR4
- Kapacita SSD – 256 GB
- Grafická karta – Intel HD 530 (23)



Obrázok č. 25 HP ProDesk 600 G2

(Zdroj: 23)

2.3.2 Server

Firma disponuje 1socketovým serverom od spoločnosti Dell, konkrétne model PowerEdge R320. Firma funguje na serveri, každý zamestnanec má k nemu prístup a dáta sa na ňom ukladajú. Server ponúka primerane dobrú kombináciu výkonu a šetrenia energie. Server už nie je v predaji, jedná sa teda o starší model serveru, avšak stále plne funkčný a svojím výkonom dostávajúci pre základné firemné aplikácie. Čo sa týka úložného priestoru, tak server disponuje až ôsmimi internými diskami. Server beží na vysokovýkonnom procesore Intel Xeon, ktorý zabezpečuje hladký a funkčný chod serveru.

Technické špecifikácie:

- Procesor – Rada procesora Intel Xeon E5-2400 v2
- Operačný systém – Microsoft Windows Server 2012
- Kapacita pamäte (RAM) – až 192 GB
- Typ operačnej pamäte – DDR3 s rýchlosťou 1600 MT/s (25)



Obrázok č. 26 Server Dell PowerEdge R320

(Zdroj: 25)

2.3.3 Tlačiareň

Keď zamestnanci potrebujú tlačiť, kopírovať, skenovať firma disponuje tlačiarňou od firmy Hewlett-Packard, model OfficeJet PRO 9013. Táto tlačiareň je napojená na vnútornú sieť firmy, takže toto pripojenie uľahčuje prácu všetkým zamestnancom vo firme. (24)



Obrázok č. 27 Tlačiareň HP OfficeJet Pro 9013

(Zdroj: 24)

2.3.4 Záložný zdroj

Ak by vo firme nastala hrozba výpadku elektrickej energie, ktorá by mala za následok možnosť straty dát, tak je potrebné, aby mala firma pripravený záložný zdroj. Vo firme je zavedený záložný zdroj APC Smart-UPS 750VA, ktorý spĺňa funkciu inteligentnej a efektívnej ochrany napájania zo siete. (26)



Obrázok č. 28

Záložný zdroj APC Smart-UPS 750VA

(Zdroj: 26)

2.4 Softvérové vybavenie firmy

Firma využíva nasledujúci softvér, ktorý je nainštalovaný na každom počítači:

- MONEY S3 – jedna sa o účtovný softvér, ktorý firma využíva na evidenciu prijatých či odoslaných faktúr, pomocou ktorého dokáže optimalizovať sklad a predaje, zároveň vďaka nemu má firma neustály prehľad o svojich financiách, pracuje s účtovníctvom a skladovými zásobami. Softvér zároveň ponúka firme možnosť vidieť informácie o rentabilite či platobnej schopnosti svojich odberateľov
- Office 365 – základný kancelársky softvér, ktorý funguje na ročnom predplatnom, je od spoločnosti Microsoft, patrí medzi najviac využívaný kancelársky software na svete
- Adobe Acrobat Reader – softvér pre prezeranie, vytváranie a úpravu súborov vo formáte .pdf spoločnosti Adobe, patrí medzi najpoužívanejší softvér pre prezeranie .pdf súborov
- Windows 10 – každé počítačové zariadenie vo firme má nainštalovaný operačný systém Windows 10
- Cobian Backup 11 gravity – softvér, ktorý firma používa na zálohovanie dát

2.5 Aktuálne NAS úložisko

Vo firme beží NAS úložisko od spoločnosti Synology, konkrétny model DS218. Firma Synology je overený výrobca NAS úložísk, jej produkty sú spoľahlivé. Firma Technik si preto na základe recenzií a odporúčaní zvolila úložisko práve od tejto firmy. Tento model by bol dostačujúci pre danú firmu, avšak s pribúdajúcim objemom dát by bolo dobré súčasný model vymeniť za model s lepším šifrovaním a väčším úložiskom. Aktuálny model DS218 obsahuje 2 šachty pevného disku, obsahuje RAID 0 a RAID 1, ale s nárastom dát, je potreba nahradiť ho modelom s väčším úložiskom, ale tým sa bude zaoberať kapitola vlastného návrhu riešenia. (27)



Obrázok č. 29 NAS DS218

(Zdroj: 27)

2.6 Aktuálne zálohovanie

Táto kapitola hovorí o tom, aké zálohovanie má firma zavedené. Záloha dát vo firme nie je na veľmi vysokej úrovni, čo znamená, že sa zvyšuje riziko straty dát. Firma zálohuje dáta trikrát do týždňa, čo pri objeme dát, ktorým firma disponuje, je nedostačujúce. Poznáme tri typy záloh, a to: plná záloha, inkrementálna záloha a diferenciálna záloha. Vo firme Technik je zavedená inkrementálna záloha. To znamená, že je urobená plná záloha dát firmy a z nej sa ďalej robí inkrementálna záloha. Inkrementálna záloha zálohuje zmeny, ktoré boli vykonané od predošlej inkrementálnej zálohy. Keď nastane ďalšia inkrementálna záloha, zálohujú sa tie dáta, ktoré boli zmenené od poslednej inkrementálnej zálohy.

Výhodou tejto zálohy je to, že nepotrebuje tak veľa úložného priestoru ako plná záloha, ale veľkou, a tiež hlavnou nevýhodou je, že ak nastane chyba pri jednej z inkrementálnych záloh, tak nedokážeme obnoviť ďalšie zálohy.

2.7 Hrozby

Firma, ktorá disponuje takým veľkým množstvom dát, by podľa môjho názoru mala oveľa viac dbať na možné hrozby, ktoré môžu nastať pri ukladaní či zálohovaní dát a vyvarovať sa im. Následky straty dát spôsobenej poruchou, v dôsledku ktorej by firma prišla o dáta uložené v priebehu jedného týždňa by mohli byť pre firmu katastrofálne.

2.7.1 Ľudský faktor

Nikto nie je dokonalý, vždy sa nájde niekto, kto zabudne svoju celodennú prácu uložiť na server alebo niekde inde. Ľudský faktor je veľmi veľkou hrozbou, a to hlavne z toho dôvodu, že ľudia omylom zabudnú svoju prácu uložiť, nemusí to byť urobené úmyselne, a o svoje dáta prídu. Preto by sa mal klásť väčší dôraz na automatizáciu ukladania a zálohovania dát, aby pri zlyhaní ľudského faktora nenastal incident v podobe straty dát.

2.7.2 Výpadok elektrického prúdu

Čo sa týka tejto hrozby, tá môže nastať kedykoľvek a nedá sa predvídať. Preto je potrebné, aby firma mala zriadený záložný zdroj, ktorý bude mať na starosti rýchlu obnovu a záchranu dát. Firma takýmto záložným zdrojom disponuje, je pre firmu dostačujúci a v prípade výpadku elektrického prúdu vždy pripravený.

2.7.3 Zlyhanie dátového úložiska

Firma disponuje jedným dátovým úložiskom pre zálohu dát od firmy Synology, model NAS DS218. Aj keď vieme, že výrobca Synology je spoľahlivý, môže nastať situácia, keď jedného dňa úložisko prestane fungovať a všetky zálohované dáta budú stratené.

2.7.4 Hrozby tretích strán

Nikde nie je napísané, že nemôže nastať vyhorenie serveru či nebodaj celej serverovne, alebo že nemôže nastať výpadok cloudu. To je faktor, s ktorým by mala firma počítať. Podľa môjho názoru firma by mala brať do úvahy aj takýto typ hrozby a nemala by ho podceňovať.

2.8 Záver z analýzy súčasného stavu

V poslednej časti tejto kapitoly zhrniem, na čo všetko som prišiel, v akom stave sa firma nachádza.

Firma má nejaké základné ponímanie o zálohovaní dát a dátových úložiskách, čo je dobre, ale bude potrebovať navrhnuť novšie riešenie. Firma svoje dáta zálohuje na dátovom úložisku typu NAS od firmy Synology, ktoré je potrebné vymeniť za novší model s väčším úložiskom a šifrovaním, kvôli bezpečnosti, lebo pri aktuálnom dátovom úložisku môže dôjsť k nedostatku úložného priestoru. Záloha prebieha trikrát do týždňa, čo nie je dostačujúce vzhľadom na to, akým objemom dát firma disponuje. Firma by mala zvýšiť frekvenciu zálohovania dát a typ zálohy. Odporúčal by som zálohovať každý deň v rovnakú hodinu a typ zálohy by mal byť plný alebo diferenciálny. Aby sme predišli strate dát, firma by mala svoje dáta ukladať na serveri ako doteraz a ešte zálohovať na dostatočne veľkom úložisku, ktorým môže byť NAS úložisko alebo cloudové úložisko. Touto problematikou sa bude zaoberať ďalšia kapitola. Samozrejme na firmu pôsobia aj hrozby rôzneho typu, ktorým sa firma snaží vyvarovať, ale niektoré sa nedajú predpovedať a preto by sa firma mala dopredu pripraviť na prípad, že niektorá z daných hrozieb nastane.

3 VLASTNÉ NÁVRHY RIEŠENIA

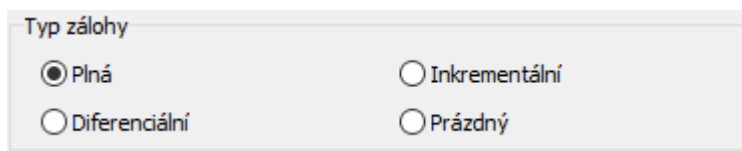
Táto kapitola sa bude zaoberať návrhom riešenia zálohovania dát a dátových úložísk pre firmu Technik. Z analýzy súčasného stavu sme sa dozvedeli, že firma má nejaké základné informácie o danej problematike, ale je potrebné venovať pozornosť inovácii aktuálneho stavu. Kapitola bude obsahovať niekoľko návrhov riešenia a následne ich porovnanie a zhodnotenie, ktorý návrh firme vyhovuje najviac a ktorý by sa firma rozhodla implementovať.

3.1 Záloha dát

Z predošlej analýzy súčasného stavu sme zistili, že firma zálohuje dáta inkrementálnym spôsobom. Pre obnovenie zálohy potrebujeme celý reťazec záloh, ak jedna časť chýba alebo je poškodená, zálohu nevrátíme. Navrhujem, aby firma Technik zálohovala plnou zálohou.

3.1.1 Plná záloha

Plná záloha je síce najviac náročná na úložný priestor, lebo vždy zálohuje každý súbor a trvá najdlhšie, ale čítanie je rýchlejšie. Navrhoval by som tento typ zálohy dát z dôvodu bezpečnosti, že vždy pri každej zálohe sa nám dáta zálohujú všetky a nie len ich určitá časť ako pri inkrementálnej zálohe. Odporúčam zálohovať každý deň v rovnakú hodinu pri objeme dát, ktorými firma disponuje. Dáta sa budú zálohovať o polnoci každý deň. To znamená, že softvér Cobian Backup 11 Gravity nastavíme tak aby sa nám typ zálohy zmenil z inkrementálnej na plnú.



Obrázok č. 30 Zmena typu zálohy

(Zdroj: Vlastné spracovanie)

Zároveň je potrebné zmeniť frekvenciu zálohovania. Najvhodnejším riešením by bolo realizovať zálohovanie každý deň o polnoci, a to z dôvodu, že v tomto čase nedochádza k využívaniu a aktualizácii dát v softvéri a preto sa na daný úkon javí ako najvhodnejšia.

Zároveň poskytuje dostatok času na úspešnú a nerušenú realizáciu aktualizácie zálohovania.

Nová úloha

Generálně
Soubory
Plánovač
Dynamický
Archiv
Vyloučení
Události
Pokročilé

Typ rozvrhu
Denně

na...
☒ Poprvé
☐ Podruhé
☐ Potřetí
☐ Počtvrté
☐ Poslední

☐ Vyber den v týdnu

Dny v týdnu
☒ Pondělí
☐ Úterý
☐ Středa
☐ Čtvrtek
☐ Pátek
☐ Sobota
☐ Neděle

Datum/čas
Datum
24.03.2021
Čas
0:00:00
Dny v měsíci
1
Měsíc
Leden
Časovač (minutes)
180
Od: 0:00:00
Do: 23:59:59

Potvrdit Zrušit

Obrázok č. 31 Nastavenie frekvencie zálohy

(Zdroj: Vlastné spracovanie)

3.2 Diferenciálna záloha

Diferenciálna záloha funguje na princípe, že na začiatku sa urobí plná záloha všetkých dát a následne sa zálohujú všetky dáta, ktoré boli zmenené od plnej zálohy. Tento typ by som navrhoval z dôvodu, že rýchlejšie zálohuje ako plná záloha a nepotrebuje toľko miesta ako plná záloha a na rozdiel od inkrementálnej zálohy, nepotrebuje celý reťazec záloh pre obnovu zálohy.

Typ zálohy

☐ Plná
☒ Diferenciální
☐ Inkrementální
☐ Prázdný

Obrázok č. 32 Zmena typu zálohy

(Zdroj: Vlastné spracovanie)

Následne rovnako ako pri plnej zálohe, by sa záloha vykonávala každý deň v rovnakú hodinu. Záloha by teda prebiehala o polnoci v daný deň.

3.3 Zhodnotenie záloh

Firme by som odporúčal zálohovať buď plnou alebo diferenciálnou zálohou. Plná záloha je časovo náročnejšia a je náročnejšia aj na kapacitu úložiska, keďže zaberá najviac miesta, ale proces, keď sú zálohované dáta obnovené, je rýchlejší. Diferenciálna záloha nepotrebuje toľko miesta ako plná záloha, keďže zálohuje len zmeny vykonané od plnej zálohy. Obidve zálohy majú tú výhodu oproti inkrementálnej, že nepotrebujú reťazec záloh pre obnovu dát.

Ako vhodné riešenie pre firmu Technik, by som zvolil plnú zálohu. Je síce náročnejšia na kapacitu a dĺžku zálohovania, ale jedná sa o najbezpečnejší druh zálohy, keďže pri každej zálohe sa zálohujú úplne všetky dáta. Záloha bude prebiehať teda každý deň o polnoci a budú zálohované úplne všetky dáta firmy.


















3.4 Dátové úložisko - návrh A

Prvý návrh sa bude týkať cloudového riešenia zálohy dát. Tento typ riešenia by bol jednoduchší, pohodlnejší, pretože by sa k svojim dátam dokázali dostať odšadiaľ, odkiaľ by potrebovali. Taktiež je to riešenie odolnejšie voči fyzickému poškodeniu. Predstavím nejaké varianty cloudových riešení, následne ich porovnam v určitých kategóriách a na základe porovnaní zhodnotím, ktoré riešenie by firme vyhovovalo najviac.

3.4.1 OneDrive

OneDrive je produktom firmy Microsoft, čo znamená, že výborne spolupracuje s ostatnými aplikáciami firmy Microsoft. OneDrive ponúka 4 plány pre firmy. Každý z nich sa v niečom líši. OneDrive for Business (Plán 1) ponúka 1TB úložisko na užívateľa za 4,20 € mesačne bez DPH pri ročnej viazanosti na užívateľa. OneDrive for Business (Plán 2) ponúka „neobmedzený ukladací priestor“ čo znamená, že pri piatich alebo viac užívateľoch je možné priestor navýšiť až na 5 TB na užívateľa, alebo po kontaktovaní podpory Microsoftu na 25 TB na užívateľa a to za 8,40 € na mesiac bez DPH pri ročnej viazanosti na užívateľa. Ako posledné dva balíky OneDrive ponúka Microsoft 365 Business Basic a Microsoft 365 Business Standard. Verzia Basic ponúka 1 TB úložisko

na užívateľa, mobilné a webové verzie PowerPointu, Excelu, Wordu a MS Teams pre uľahčenú komunikáciu za 4,20 € bez DPH pri ročnej viazanosti na užívateľa a pri viac ako 5 užívateľoch je možné navýšiť úložný priestor na 5 TB na užívateľa. Verzia Standard ponúka to isté ako verzia Basic, len s tým rozdielom, že v balíku sú všetky desktopové aplikácie od firmy Microsoft za 10,50 € bez DPH pri ročnej viazanosti na užívateľa. OneDrive umožňuje nahrávať a zdieľať súbor o veľkosti až 100 GB a taktiež dokáže nastaviť dátum platnosti odkazov, ktoré niekomu zdieľame. OneDrive v balíčkoch pre firmy používa 256-bitové šifrovanie AES pre dáta, ktoré sú uložené a pre transfer dát používa SSL/TLS šifrovanie. Prihlásenie sa môže nastaviť na overenie pomocou textovej správy alebo pre používateľov Windows Hello pomocou rozpoznania tváre či odtlačku prsta v závislosti od hardvéru. Nová funkcia „osobný trezor“ núti užívateľov používať dvojfaktorovú autentizáciu na prístup ku všetkému, čo sa v ňom nachádza, a automaticky sa uzamkne po 20 minútach. (28)

OneDrive for Business (plán 1)	OneDrive for Business (plán 2)	Microsoft 365 Business Basic	Microsoft 365 Business Standard
4,20 € mesačne za používateľa (ročná viazanosť) Cena nezahŕňa DPH.	8,40 € mesačne za používateľa (ročná viazanosť) Cena nezahŕňa DPH.	4,20 € mesačne za používateľa (ročná viazanosť) Cena nezahŕňa DPH.	10,50 € mesačne za používateľa (ročná viazanosť) Cena nezahŕňa DPH.
Kúpiť	Kúpiť	Kúpiť	Kúpiť
		Alebo kúpiť za 5,10 € mesačne za používateľa s mesačnou viazanosťou Vyskúšať zadarmo na jeden mesiac ³	Alebo kúpiť za 12,60 € mesačne za používateľa s mesačnou viazanosťou Vyskúšať zadarmo na jeden mesiac ³
Zdieľanie súborov a úložný priestor vo OneDrive.	Zdieľanie súborov a úložný priestor vo OneDrive s možnosťami pokročilého zabezpečenia a dodržiavania súladu.	Microsoft Teams a cloudový úložný priestor. Počítačové verzie aplikácií Office nie sú súčasťou.	Špičkový firemný e-mail, aplikácie Office a služby ako OneDrive.
Služby, ktoré sú súčasťou	Služby, ktoré sú súčasťou	Služby, ktoré sú súčasťou	Služby, ktoré sú súčasťou
 OneDrive	 OneDrive	    Exchange OneDrive SharePoint Teams	    Exchange OneDrive SharePoint Teams
Aplikácie Office, ktoré sú súčasťou Nie je súčasťou	Aplikácie Office, ktoré sú súčasťou Nie je súčasťou	Aplikácie Office, ktoré sú súčasťou Súčasťou sú webové a mobilné verzie Wordu, Excelu a PowerPointu. ¹	Aplikácie Office, ktoré sú súčasťou
			    Outlook Word Excel PowerPoint
			   OneNote Access (len pre PC) Publisher (len pre PC)

Obrázok č. 33 Tarify OneDrive

(Zdroj: 29)

3.4.2 Google Drive

Google Drive výborne spolupracuje s ďalšími aplikáciami od Googlu, ktorými sú napríklad Google dokumenty, Google tabuľky atď. Veľká výhoda je prepojenosť s Gmailom, kde umožňuje pripojiť prílohu s Google Disku priamo počas písania správy. Google ponúka 3 základne balíky pre firmy. Ako prvý je Business Starter, ktorý ponúka 30 GB úložiska pre užívateľa a to za 4,68 € mesačne. Business Standard ponúka 2 TB úložiska pre užívateľa za 9,36 € mesačne. Balík Business Plus ponúka až 5 TB úložiska na užívateľa za 15,60 € mesačne. Google Drive umožňuje nahrávať súbory do veľkosti 5 TB, čo je oproti OneDrive výrazne menej, ale umožňuje zdieľať väčšie súbory ako OneDrive či Dropbox. Google Drive používa pre uložené dáta 128-bitové a 256-bitové šifrovanie, avšak nevieme, kedy sa používa ktoré, a pre transfer dát sa používa protokol TLS. Google Disk ponúka nastavenie dvojfaktorového overenia pomocou SMS a aplikácie autentifikátora alebo pomocou upozornenia, ak si stiahneme aplikáciu do telefónu. (28)





NEJOBLÍBENĚJŠÍ		
<p>Business Starter</p> <p>4,68 € EUR</p> <p>5,20 € *</p> <p>za uživatele měsíčně</p> <p>Začínáme</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Vlastní zabezpečený firemní e-mail ✓ Videoschůzky pro 100 účastníků ✓ 30 GB cloudového úložiště na uživatele ✓ Funkce zabezpečení a správy ✓ Standardní podpora 	<p>Business Standard</p> <p>9,36 € EUR</p> <p>10,40 € *</p> <p>za uživatele měsíčně</p> <p>Začínáme</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Vlastní zabezpečený firemní e-mail ✓ Videoschůzky pro 150 účastníků + nahrávky ✓ 2 TB cloudového úložiště na uživatele ✓ Funkce zabezpečení a správy ✓ Standardní podpora (možnost placeného upgradu na rozšířenou podporu) 	<p>Business Plus</p> <p>15,60 € EUR</p> <p>za uživatele měsíčně</p> <p>Začínáme</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Vlastní zabezpečený firemní e-mail + eDiscovery, uchovávání ✓ Videoschůzky pro 250 účastníků + nahrávky, přehledy účasti ✓ 5 TB cloudového úložiště na uživatele ✓ Rozšířené funkce pro zabezpečení a správu včetně Sejfu a pokročilé správy koncových bodů ✓ Standardní podpora (možnost placeného upgradu na rozšířenou podporu)

Obrázok č. 34 Tarify Google Drive

(Zdroj: 30)

3.4.3 Dropbox

Dropbox rovnako ako Google Drive a OneDrive patrí medzi najväčších poskytovateľov cloudových služieb. Neponúka žiadny obdobný balík ako Google alebo OneDrive, ktorý zahŕňa či už webové aplikácie alebo kancelársky softvér. Pre firmy tu máme balíčky Standard a Advanced. Balíček Standard ponúka 3 TB úložiska pre užívateľa a dá sa implementovať pre viac ako 3 používateľov, a to za 10 € mesačne na užívateľa pri ročnej viazanosti. Balíček Advanced ponúka neobmedzené úložisko, a to za 15 € mesačne na užívateľa pri ročnej viazanosti. Dropbox rovnako ako OneDrive ponúka ochranu odkazov pomocou hesla a nastavenie dátumu pre dočasný prístup k odkazu. Dropbox takisto ako OneDrive používa pre uložené dáta 256-bitové šifrovanie a pre transfer dát SSL/TLS šifrovanie. (28)

<p>For growing teams</p> <h2>Standard</h2> <p>€30 / month for 3 users €10 per additional user</p> <p>Easy-to-use team management and collaboration tools to help growing teams stay organized.</p> <p> 3+ users</p> <p> 5 TB (5,000 GB) of encrypted storage</p> <p>Try for free</p> <p>or purchase now</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ As many devices as you need ✓ Dropbox Transfer (up to 2 GB) ✓ File locking ✓ Admin console ✓ Granular sharing permissions 	<p>For complex teams</p> <h2>Advanced</h2> <p>€45 / month for 3 users €15 per additional user</p> <p>Sophisticated admin and audit capabilities to manage complex teams and data security.</p> <p> 3+ users</p> <p> As much encrypted storage as needed</p> <p>Try for free</p> <p>or purchase now</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ As many devices as you need ✓ Dropbox Transfer (up to 100 GB, including customization options) ✓ File locking ✓ Advanced admin controls and audit log ✓ Granular sharing permissions ✓ Tiered admin roles ✓ Single sign on (SSO) integration
---	---

Obrázok č. 35 Tarify Dropbox

(Zdroj: 31)

3.4.4 Zhodnotenie návrhu A

Ako môžeme vidieť, vybraných poskytovateľov cloudových služieb sme porovnali z hľadiska ceny, kapacity ponúkaného úložiska a ochrany. OneDrive a Dropbox ponúkajú zaujímavú funkciu, ktorou je nastavenie doby platnosti zdieľaného odkazu. Google Drive túto funkciu nepodporuje. OneDrive ponúka výbornú spoluprácu s emailovým klientom Outlook, ktorý firma využíva na pravidelnej báze. Takisto Google Drive výborne spolupracuje s G-mailom. OneDrive prišiel s funkciou trezor, ktorá umožňuje dáta, ktorými núti užívateľov používať dvojfaktorovú autentizáciu, čím sú dáta vo väčšom bezpečí. Čo sa týka cloudového úložiska, navrhoval by som vybrať poskytovateľa OneDrive. Funkcia, ktorá umožňuje nastaviť platnosť zdieľaných odkazov a trezor sa mi javia ako zaujímavé funkcie z hľadiska bezpečnosti. A rovnako oceňujem lepšie prepojenie a prácu s emailovým klientom Outlook.

Tabuľka 1 Zhodnotenie návrhu A

(Zdroj: Vlastné spracovanie)

		Výhody	Cena	Kapacita	Zabezpečenie
OneDrive	Plán 1	Výborná spolupráca s ostatnými aplikáciami	4,20 €	1 TB na užívateľa	256-bit šifrovanie AES a SSL/TLS
	Plán 2		8,40 €	neobmedzený	256-bit šifrovanie AES a SSL/TLS
	Microsoft 365 Business Basic	Nastavenie dátumu platnosti zdieľaných odkazov	4,20 €	1 TB na užívateľa	256-bit šifrovanie AES a SSL/TLS
	Microsoft 365 Business Standard		10,50 €	1 TB na užívateľa	256-bit šifrovanie AES a SSL/TLS
Google Drive	Business Starter	Výborná spolupráca s aplikáciami od Googlu	4,68 €	30 GB na užívateľa	128/256-bit šifrovanie AES a TLS
	Advanced		9,36 €	2 TB na užívateľa	128/256-bit šifrovanie AES a TLS
	Business Plus		15,60 €	5 TB na užívateľa	128/256-bit šifrovanie AES a TLS
Dropbox	Standard	Nastavenie dátumu platnosti zdieľaných odkazov	10 €	3 TB na užívateľa	256-bit šifrovanie AES a SSL/TLS
	Advanced		15 €	Neobmedzené	256-bit šifrovanie AES a SSL/TLS

3.5 Dátové úložisko - návrh B

Druhý návrh sa bude týkať NAS úložiska, čo znamená, že dáta budeme zálohovať na lokálne úložisko. Zamestnanci vo firme používajú vzdialený prístup na server, na ktorom pracujú a následne sa na ňom ukladajú dáta. Server je dostačujúci, problém však nastáva v aktuálnom lokálnom úložisku pre zálohu dát. Tento návrh bude zameraný na NAS úložisko, pozrieme sa na možnú variantu NAS úložiska a následne ho zhodnotíme.

3.5.1 Synology DS420+

Ako lokálne riešenie by som vybral Synology DS420+. Toto úložisko je špecifikované ako úložisko pre malé až stredne veľké podniky, čo znamená, že pre firmu Technik je dostačujúce. DS420+ beží na procesore Intel Celeron J4025 o frekvencií 2,0 GHz s možnosťou zvýšenia frekvencia na 2,9 GHz. Disponuje vstavanou pamäťou RAM o veľkosti 2 GB, ktorá je rozširiteľná až na 6 GB. Vybral som ho z dôvodu jeho dobrých parametrov a dobrých recenzií. Model DS420+ ponúka 4 sloty pre pevné disky. Model ponúka 2 sloty pre SSD disky, vďaka ktorým môžeme zrýchliť medzipamäť, a tým podporiť čítanie a zápis. Tento model by nemal mať problém s kompatibilitou diskov od výrobcov Seagate, Toshiba či Western Digital. Model DS420+, má 4 sloty pre pevné disky, tak jeho maximálna úložná kapacita môže byť až 64 TB. Čo sa týka podpory RAID, tento model podporuje JBOD, RAID 0, RAID 1, RAID 5, RAID 6, RAID 10. Ochrana dát je dôležitá, preto tento model bude chrániť dáta pomocou 256-bitového šifrovania AES. Rýchlosť čítania dát je 226 MB/s a rýchlosť pri zápise dát je 225 MB/s. Tento model má zaujímavú funkciu, ktorou je Snapshot Replication, ktorá ma za úlohu zálohu kritickým dát a znižuje dĺžku trvania obnovy zálohy. (32)



Obrázok č. 36 DS420+

(Zdroj: 32)

3.5.2 Zhodnotenie návrhu B

V tomto návrhu som predstavil NAS úložisko od firmy Synology, model DS420+. Firmu Synology som vybral z dôvodu výborných recenzií, dobrého mena firmy a jej kvalitných výrobkov. Jedná sa o model, ktorý je pre firmu Technik dostatočujúci svojimi parametrami a je aj cenovo prijateľný. Výhodou tohto riešenia by bolo, že by firma Technik nemusela odosielať svoje dáta tretím stranám.

Tabuľka 2 Zhodnotenie návrhu B

(Zdroj: Vlastné spracovanie)

Parametre/Model	Synology DS420+
Počet slotov pre disky	4
Šifrovanie	256-bit AES
Podpora RAID	JBOD, 0, 1, 5, 6, 10
Veľkosť diskov	2.5"SATA HDD 3.5"SATA HDD 2.5"SATA SSD M.2 2280 NVMe SSD
Porty	2xRj-45Gbe LAN port, 2xUSB 3.2 Gen 1
Čítanie/Zápis	226MB/s a 225MB/s
Cena s DPH	552,25€

3.6 Zhodnotenie a výber navrhovaného riešenia

Predstavil som dve možnosti riešenia. Prvým riešením bolo externé úložisko formou cloudového riešenia a druhým riešením bolo lokálne úložisko typu NAS. Obidva návrhy riešia daný problém vo firme Technik. Firma používa server od spoločnosti Dell, ku ktorému majú všetci zamestnanci prístup a na ktorom sa dáta ukladajú. Keďže sa dáta ukladajú na serveri a ešte sa budú zálohovať na ďalšom úložisku, vylúčime kombináciu spomínaných návrhov a zvolíme len jednu variantu.

Pre firmu Technik by som zvolil riešenie formou lokálneho úložiska. NAS úložisko ponúka maximálnu kapacitu 64 TB, čo v prípade firmy Technik je dostatočujúce. Výhodou lokálneho úložiska je to, že neposielame svoje dáta tretím stranám. DS420+ ponúka 256-bitové šifrovanie AES pre ochranu dát a rýchly zápis a čítanie dát. Úložisko bude síce uložené v budove firmy Technik, ale bude uložené v miestnosti, kde majú povolený

prístup len kompetentní zamestnanci, aby sme zamedzili riziku poškodenia úložiska. Server a NAS úložisko nebudú v jednej miestnosti ani v jednej budove z dôvodu, keby v jednej z miestnosti či budov vypukol požiar alebo nastala nejaká iná hrozba, tak dáta ostanú uložené buď na serveri alebo zálohované na DS420+.

Typ zálohy bude zmenený z inkrementálnej na plnú zálohu z dôvodu zamedzeniu straty dát, keď pri inkrementálnej zálohe potrebujeme každú jednu inkrementálnu zálohu, aby sme vedeli obnoviť zálohy. Pri strate jednej zálohy či poškodení, nebudeme vedieť obnoviť žiadnu zo záloh. Plná záloha bude vyžadovať síce viac miesta, bude trvať dlhšie ale pri kapacite 64 TB to nebude problém a proces obnovy dát je rýchlejší.

ZÁVER

Témou bakalárskej práce bolo zálohovanie dát a dátové úložiská. Práca sa zamerala na konkrétne firemne prostredie a jej cieľom bolo zhodnotiť a vypracovať nový návrh riešenia pre konkrétne firemné prostredie v danej problematike.

V práci som predstavil niekoľko možných variant riešení, ktorými by sa dala daná problematika vo firme Technik riešiť. Predstavil som cloudové riešenie a lokálne riešenie pomocou NAS úložiska. Firma už mala zavedený nejaký zálohovací systém a používala aj lokálne úložisko pre zálohu dát, avšak s pribúdajúcim objemom dát, úložisko začínalo byť nedostatočné.

Ako výsledné riešenie som zvolil realizáciu nového NAS úložiska. Firma Technik si zakladá na tom, aby nemusela svoje dáta zdieľať s ďalšími stranami. Typ zálohy bude zmenený z inkrementálnej zálohy na plnú zálohu, čím sa zníži riziko straty dát, keďže každý deň bude prebiehať plná záloha všetkých dát firmy.

Na záver chcem uviesť, že navrhnuté riešenie bolo aj reálne uplatnené, firma s tým súhlasila a nové lokálne úložisko zakúpila, a taktiež bol zmenený typ zálohovania a firma riešenie ktoré som navrhol aj zrealizovala.

ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV

- [1] Data storage devices. *Frontier* [online]. © Copyright 2020 frontierinternet.com. [cit. 2020-11-21] Dostupné z: <https://www.frontierinternet.com/gateway/data-storage-timeline/>
- [2] *Magnetic Drum – History of Magnetic Drum Memory* [online]. [cit. 2020-11-21] Dostupné z: https://history-computer.com/ModernComputer/Basis/magnetic_drum.html
- [3] Williams-Kilburn Tubes. *Computer history museum* [online] Copyright ©1996-2020 Computer History Museum [cit.2020-11-21] Dostupné z: <https://www.computerhistory.org/revolution/memory-storage/8/308>
- [4] Magnetic Tape Alert Project. *International Association of Sound and Audiovisual Archives* [online]. [cit. 2020-12-1] Dostupné z: <https://www.iasa-web.org/magnetic-tape-alert-project>
- [5] Magnetic Core Memory. *Computer history museum* [online] Copyright ©1996-2020 Computer History Museum [cit. 2020-12-04] Dostupné z: <https://www.computerhistory.org/revolution/memory-storage/8/253>
- [6] *View of the main components of a typical HDD / Download Scientific Diagram* [online]. [cit. 2021-04-10]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/figure/View-of-the-main-components-of-a-typical-HDD_fig1_271436747
- [7] Cestující dravci od Iomegy. *Diit.cz* [online]. [cit. 2021-04-10]. Dostupné z: <https://diit.cz/clanek/cestujici-dravci-od-iomegy/441>
- [8] Tales In Tech History: The Floppy Disk. *Silicon* [online]. NetMediaEurope © Copyright 2021 [cit. 2021-01-29]. Dostupné z: <https://www.silicon.co.uk/data-storage/storage/tales-tech-history-floppy-disk-209049?print=print&cmpredirect>
- [9] *What is compact disc (CD)? - Definition from WhatIs.com* [online]. [cit. 2021-04-10]. Dostupné z: <https://searchstorage.techtarget.com/definition/compact-disc>
- [10] Cestující dravci od Iomegy *Diit.cz* [online]. [cit. 2021-04-10]. Dostupné z: <https://diit.cz/clanek/cestujici-dravci-od-iomegy/441>
- [11] Will the DVD Format Disappear? *Sound & Vision* [online]. [cit. 2021-04-10]. Dostupné z: <https://www.soundandvision.com/content/will-dvd-format-disappear>

- [12] SanDisk outs the 'world's first' 1TB SD card. *Engadget* [online]. [cit. 2021-04-10]. Dostupné z: https://www.engadget.com/2016-09-20-sandisk-1tb-sd-card.html?guccounter=1&guce_referrer=aHR0cHM6Ly93d3cuZ29vZ2x1LmNvbS8&guce_referrer_sig=AQAAAAIHAYHme64wqL17a-0lowByV0LjM11rINrXtgiZ26HXwUv12hbmViiwLsQIom2b2A6fri1LiWpiFI5CY5-cIAak0_LBDO2-OQ-KOmTExiWy-W1acZ8LhmikXqQkLQ-JUUjyHDnVxdH6E3sC_ewBrHLZjMCIQ8xMfqdsHcRg8vTe
- [13] *Isostick* [online]. [cit. 2021-04-10]. Dostupné z: <http://isostick.com/>
- [14] Blu-ray Super-Sized to 128GB, Requires New Player. *WIRED* [online]. [cit. 2021-04-10]. Dostupné z: <https://www.wired.com/2010/04/blu-ray-super-sized-to-128gb-requires-new-player/>
- [15] MOHNALKAR, Sonny. *Developing a Data Warehouse in the Cloud for SaaS at SalesLoft*. Medium [online]. [cit. 2021-04-10]. Dostupné z: <https://medium.com/salesloft-engineering/developing-a-data-warehouse-in-cloud-for-saas-business-at-salesloft-c694a9ad662a>
- [16] The four most common types of data backup. *Intrinium* [online]. [cit. 2021-02-22]. Dostupné z: <https://intrinium.com/the-four-most-common-types-of-data-backup/>
- [17] RAID. *prepressure* [online]. [cit. 2021-04-13]. Dostupné z: <https://www.prepressure.com/library/technology/raid>
- [18] Types of Backup: Full, Differential, and Incremental. *Spanning* [online]. [cit. 2021-04-13]. Dostupné z: <https://spanning.com/blog/types-of-backup-understanding-full-differential-incremental-backup/>
- [19] Different Data Storage Types. *datacenters* [online]. [cit. 2021-02-23]. Dostupné z: <https://www.datacenters.com/news/different-data-storage-types-which-is-right-for-your-business>
- [20] What is the Cloud? *Cloudflare* [online]. [cit. 2021-02-22]. Dostupné z: <https://www.cloudflare.com/learning/cloud/what-is-the-cloud/>
- [21] BUCHANEC, Adam, 2020. *Strategie rozvoje rodinného podniku*. Kolejní 2906/4, Královo Pole, 61200, Brno, Česká republika. Diplomová práce. Vysoké učení technické, Fakulta podnikatelská.

- [22] HP EliteDesk 800 G2 SFF. *hpmarket* [online]. [cit. 2021-01-29]. Dostupné z: <https://www.hpmarket.cz/productOpt.asp?konfId=T1P44AW>
- [23] HP ProDesk 600 G2. *hpmarket* [online]. [cit. 2021-01-29]. Dostupné z: <https://www.hpmarket.cz/productOpt.asp?konfId=P1G84EA>
- [24] HP OfficeJet Pro 9013. *hpmarket* [online]. [cit. 2021-01-29]. Dostupné z: <https://www.hpmarket.cz/productOpt.asp?konfId=1KR49B>
- [25] Rackový server PowerEdge R320. *Dell* [online]. [cit. 2021-01-29]. Dostupné z: <https://www.dell.com/cz/domacnosti/p/poweredge-r320/pd>
- [26] APC Smart-UPS 750VA USB RM 2U 230V. *apc* [online]. [cit. 2021-01-29]. Dostupné z: <https://www.apc.com/shop/my/en/products/APC-Smart-UPS-750VA-USB-RM-2U-230V/P-SUA750RMI2U?isCurrentSite=true>
- [27] DiskStation DS218. *synology* [online]. [cit. 2021-01-29]. Dostupné z: <https://www.synology.com/cs-cz/products/DS218>
- [28] Dropbox vs Google Drive vs Onedrive: Comparing the Big Three in 2021. *cloudwards* [online]. [cit. 2021-04-13]. Dostupné z: <https://www.cloudwards.net/dropbox-vs-google-drive-vs-onedrive/>
- [29] Ceny a plány cloudového ukládacieho priestoru – Microsoft OneDrive. *microsoft* [online]. [cit. 2021-04-13]. Dostupné z: <https://www.microsoft.com/sk-sk/microsoft-365/onedrive/compare-onedrive-plans?activetab=tab:primaryr2>
- [30] Google Workspace (dříve G Suite): Cenové tarify. *google* [online]. [cit. 2021-04-13]. Dostupné z: <https://workspace.google.com/intl/cs/pricing.html>
- [31] Compare All Dropbox Plans - Dropbox. *dropbox* [online]. [cit. 2021-04-13]. Dostupné z: <https://www.dropbox.com/plans?tab=work>
- [32] DS420+. *Synology Inc.* [online]. [cit. 2021-04-13]. Dostupné z: <https://www.synology.com/cs-cz/products/DS420+#specs>

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok č. 1 Dierne karty	13
Obrázok č. 2 Magnetický bubon	14
Obrázok č. 3 Williams-Kilburn tube memory	14
Obrázok č. 4 Magnetická páska	15
Obrázok č. 5 Feritová pamäť	15
Obrázok č. 6 Hard disk	16
Obrázok č. 7 Disketa	17
Obrázok č. 8 Kompaktný disk (CD)	17
Obrázok č. 9 Zip mechanika	18
Obrázok č. 10 Digitálny video disk (DVD)	18
Obrázok č. 11 SD karta	19
Obrázok č. 12 USB flash disk	19
Obrázok č. 13 Blu-ray optický disk	20
Obrázok č. 14 Cloud	20
Obrázok č. 15 Typy zálohy dát	21
Obrázok č. 16 Raid 0	24
Obrázok č. 17 Raid 1	25
Obrázok č. 18 Raid 5	26
Obrázok č. 19 Raid 6	27
Obrázok č. 20 Raid 10	28
Obrázok č. 21 Cloud	31
Obrázok č. 22 Modely služieb cloud computingu	32
Obrázok č. 23 Štruktúra podniku	34
Obrázok č. 24 HP EliteDesk 800 G2	35
Obrázok č. 25 HP ProDesk 600 G2	36
Obrázok č. 26 Server Dell PowerEdge R320	37
Obrázok č. 27 Tlačiareň HP OfficeJet Pro 9013	37
Obrázok č. 28	38
Obrázok č. 29 NAS DS218	39
Obrázok č. 30 Zmena typu zálohy	42

Obrázok č. 31 Nastavenie frekvencie zálohy	43
Obrázok č. 32 Zmena typu zálohy	43
Obrázok č. 33 Tarify OneDrive	45
Obrázok č. 34 Tarify Google Drive.....	47
Obrázok č. 35 Tarify Dropbox	48
Obrázok č. 36 DS420+.....	50

ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1 Zhodnotenie návrhu A.....	49
Tabuľka 2 Zhodnotenie návrhu B.....	51